
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020093854 A
(43)Date of publication of application:
16.12.2002

(21)Application number: 1020027012551
(22)Date of filing: 23.09.2002
(30)Priority: ..

(71)Applicant: AIRBIQUITY INC.
(72)Inventor: PRESTON DAN A.
PRESTON JOSEPH
LEYENDECKER ROBERT
EATHERLY WAYNE
POCTOR ROD L.

(51)Int. Cl. H04B 7/00

(54) VOICEBAND MODEM FOR DATA COMMUNICATIONS OVER DIGITAL WIRELESS NETWORKS

(57) Abstract:

An inband signaling modem communicates digital data over a voice channel of a wireless telecommunications network. An input receives digital data. An encoder converts the digital data into audio tones that synthesize frequency characteristics of human speech. The digital data is also encoded to prevent voice encoding circuitry in the telecommunications network from corrupting the synthesized audio tones representing the digital data. An output then outputs the synthesized audio tones to a voice channel of a digital wireless telecommunications network.



copyright KIPO & WIPO 2007

Legal Status

Date of request for an examination (20050429)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20070307)
Patent registration number (1007261070000)
Date of registration (20070601)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04B 7/00

(11) 공개번호 록2002-0093954
(43) 공개일자 2002년12월16일

- (21) 출원번호 10-2002-7012551
(22) 출원일자 2002년09월23일
 분류문제출일자 2002년09월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/13288 (87) 국제공개번호 WO 2001/72067
(86) 국제출원출원일자 2000년05월15일 (87) 국제공개일자 2001년09월27일
(81) 지정국
- 국내특허 : 일본 대한민국 중국 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트리아
 아제르바이잔 이스라엘 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아
 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 리히텐슈타인 쿠바 체코 독일 덴마크
 크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이
 슬란드 케냐 키르기스 북한 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이
 베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르
 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로
 바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 우크라이
 나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 홀란드 포르투갈 루마니아 러
 시아 수단 스웨덴 싱가포르 아랍에미리트 안티구아바루다 코스타리카
 도미니카연방 알제리 모로코 탄자니아 남아프리카 벨리즈 모잠비크
 애틀아도르 필리핀 인도 AP API 특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스
 와질랜드 우간다 시에라리온 가나 감비아 짐바브웨
EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기스 카자흐
 스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄
EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스
 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투
 갈 스웨덴 핀란드 시아프러스
OA OAPI 특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카
 메룬 가봉 기네 알리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비소
 적도기네
- (30) 우선권주장 09,531,367 2000년09월21일 미국(US)
(71) 출원인 에머버쿼티 인코포레이티드.
미국, 워싱턴 98100, 배인브리지 아일랜드, 노스이스트, 힐드브런드 레인
945
(72) 발명자 프레스톤,단. 에이.
미국워싱턴98110배인브리지아일랜드마드오우미서클11621
프레스톤,조셉
미국워싱턴98110배인브리지아일랜드선라이즈드라이브12661
레먼데블러,로버트
미국오레곤97007알로하웨이커스트리트헤스터블루17223
에델리,와인
미국워싱턴98371푸알업86프스트리트아이7509
폭플,로드,엘.
미국워싱턴98122시애틀마드로나드라이브1446
(74) 대리인 이병호

심사청구 : 없음

(54) 디지털 무선 네트워크를 통한 데이터 통신들을 위한 음성대역 모뎀

요약

이벤트 신호 모뎀은 무선 원격 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 통신한다. 입력은 디지털 데이터를 수신한다. 인코더는 디지털 데이터를 인간 대화의 주파수 특성들을 합성하는 오디오 샘플로

변환한다. 디지털 데이터는 또한 원격 통신 네트워크 내의 음성 인코딩 회로가 디지털 데이터를 나타내는 압성된 오디오 본들을 부파시키는 것을 방지하기 위해 인코딩된다. 그후 출력은 디지털 무선 통신 네트워크의 음성 채널로 상기 압성된 오디오 본들을 출력한다.

도표도

도 1

색인어

오디오 톤, 인코딩, 음성 채널, 디지털 데이터, 압성 오디오

명세서

기술분야

관련 출원들

본 출원은 1998년 5월 19일자로 출원된 국제 출원 PCT/US98/10317호에 대응하는 미국 국내 단계 출원인 1999년 5월 13일자로 출원된 통시 계류 미국 출원 제 09/230,079호의 CIP이다.

기술 분야

본 발명은 무선 통신들에 관한 것으로, 특히, 디지털 무선 네트워크 '인-밴드(in-band)'의 오디오 채널을 통해 디지털 데이터를 전송하는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

셀룰러 전화는 '지상 라인'에 구축되지 않고 사용자가 다른 사용자와 대화할 수 있게 한다. 셀 전화는 사용자의 음성으로부터의 오디오 신호를 샘플링하는 회로를 포함한다. 이들 음성 신호들은 A-D 변환기를 사용하여 디지털 형태로 변환된다. 디지털화된 음성 신호들은 보이스 코더(보코더)에 의해 인코딩된다. 그후, 셀 네트워크를 통해 음성 신호들을 전송하는 캐리어 주파수상으로 변조된다. 음성 신호들은 무선 셀 네트워크의 다른 전화 또는 지상 라인 전화 네트워크의 다른 전화 중 어느 한 쪽으로 무선 셀룰러 네트워크를 통해 보내진다.

상이한 코더들/디코더들(코덱들), 변조기들, 보코더들, 자동 이득 제어기들(AGC), 아날로그 대 디지털 변환기들(A/D), 노이즈 저감 회로들 및 디지털 대 아날로그 변환기들(D/A)이 셀룰러 및 지상라인 전화 네트워크들에 사용된다. 이들 전화 프로토콜들은 음성 신호들을 코딩 및 디코딩하기 위해 상이한 코딩 구조들을 사용할 수 있다.

이들 원격 통신 프로토콜들은 무선 및 지상라인 음성 통신 채널들을 통해 음성 신호들을 효과적으로 전송하도록 설계된다. 예로서, 디지털 보코더는 음성 신호들을 나타내기 위해 예측 코딩 기술들(predictive coding techniques)을 사용한다. 이들 예측 코더들은 음성 채널을 통해 전송되기 이전에 음성 신호들의 주파수 성분들을 추정 및 압축하면서, 노이즈(비음성 신호들)를 필터링해낸다.

보코더 같은 음성 통신 장비가 디지털 데이터를 전송하기 위해 사용될때, 문제가 발생한다. 보코더들은 디지털 데이터를 나타내는 신호들을 비음성 신호로서 해석할 수 있다. 보코더는 이들 디지털 데이터 신호들을 완전히 필터링해내거나, 부패(corrupt)시킨다. 따라서, 디지털 데이터는 음성 신호들을 전송하기 위해 사용되는 동일 디지털 오디오 채널을 통해서 신뢰성있게 전송될 수 없다.

사용자를 위해, 오디오 신호들과 디지털 데이터 양자 모두를 동시에 다른 위치로 전송하여야할 필요가 빈번히 존재한다. 예로서, 셀룰러 전화 사용자가 응급 구조를 위해 '911'을 호출할 때, 사용자는 사람에게 관속에게 응급 상태들을 설명하면서, 동시에 음 선택에 디지털 위치 데이터로 보낼 필요가 있을 수 있다. 이 디지털 데이터로 별도의 아날로그 무선 모뎀을 사용하지 않고 셀 전화를 통해 전송하는 것이 바람직하다.

따라서, 디지털 무선 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 전송할 필요성이 존재한다.

발명의 상세한 설명

발명의 요약

인밴드 시그널링 모뎀은 디지털 무선 원격통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 통신한다. 인덱버는 디지털 데이터를 수신한다. 인코더는 이 디지털 데이터를 인간 대화의 주파수 특성들을 합성하는 오디오 본들로 변환한다. 또한, 이 디지털 데이터는 원격통신 네트워크의 음성 인코딩 회로가 디지털 데이터를 나타내는 압성된 오디오 본들 부파시키는 것을 방지하기 위해 인코딩된다. 그후, 출력부는 압성된 오디오 본들을 디지털 무선 원격통신 네트워크의 음성 채널에 이 합성된 오디오 본들을 출력한다.

상술한 바 및 본 발명의 다른 특징들 및 장점들은 첨부 도면을 참조로 진행하는, 본 발명의 양호한 실시예들의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 인밴드 시그널링(1BS)을 제공하는 무선 통신 네트워크를 도시하는 도면.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 1BS 모뎀에 연결된 셀룰러 전화의 상세도.
- 도 3은 본 발명에 따른 1BS 모뎀의 다른 실시예를 도시하는 도면.
- 도 4는 1BS 모뎀 인코더의 상세도.
- 도 5는 1BS 패킷의 개략도.
- 도 6은 1BS 변조기로부터 출력된 디지털 데이터 튜블의 개략도.
- 도 7은 자동 이득 제어기에 의해 디지털 데이터가 누락되는 방식을 도시하는 도면.
- 도 8은 디지털 무선 네트워크가 디지털 데이터 튜블을 필터링해내는 방식을 도시하는 도면.
- 도 9는 1BS 모뎀 디코더에 연결된 수신 회로의 상세도.
- 도 10은 도 9에 도시된 1BS 디코더를 위한 상세도.
- 도 11은 1BS 디코더의 검색 상태를 도시하는 블록도.
- 도 12는 1BS 디코더의 활성 상태를 도시하는 블록도.
- 도 13은 1BS 디코더의 블록 복구 상태를 도시하는 블록도.
- 도 14는 분리형 배터리 팩에 위치한 1BS 모뎀을 구비한 셀룰러 전화의 개략도.
- 도 15는 1BS 모뎀을 통해 셀룰러 전화에 연결된 상이한 데이터 소스들을 도시하는 개략도.

상세한 실시예들의 상세한 설명

상호한 실시예들의 상세한 설명

도 1을 참조하면, 무선 통신 네트워크(12)는 사용자(23)로부터 음성 신호를(22)을 수신하는 셀 전화(14)를 포함한다. 셀 전화(14)내의 보이스 코더(보코더; 18)는 음성 신호를(22)을 인코딩된 디지털 음성 신호를(31)로 인코딩하고, 이 인코딩된 디지털 음성 신호들이 그후 무선 디지털 오디오 채널(34)을 통해 전송된다(셀 호출). 셀 전화(14)는 인코딩된 음성 신호를(31)을 셀룰러 통신국(셀 사이트; 36)으로 전송하고, 이 셀룰러 통신국은 이 셀 호출을 셀룰러 원격 통신 시스템(CTSS; 38)에 제공한다.

CTSS(38)는 이 셀 호출을 무선 셀룰러 네트워크(12)내의 다른 셀 전화에 연결하거나, 회로 교환 호출로서 PSTN 네트워크(42)상의 지상라인 전화에 연결하거나, 또는, 보이스 오버 IP(VoIP) 호출로서, 패킷 교환 인터넷 프로토콜(IP) 네트워크(46)를 통해 이 셀 호출을 라우팅한다. 또한, 이 셀 호출은 PSTN 네트워크(42)로부터 다시 셀룰러 네트워크(12)로, 또는, PSTN 네트워크(42)로부터 IP 네트워크(46)로 라우팅 될 수 있거나, 그 반대로 마찬가지이다. 셀 호출은 결국, 셀 전화(14)에서 원래 입력한 혁신 전화 번호에 대응하는 전화(44)에 도달한다.

본 발명은 셀 전화(14)가 데이터 소스(30)로부터의 디지털 데이터(29)를 셀룰러 네트워크(12)의 디지털 오디오 채널(34)을 통해 전송하는 것을 가능하게 하는 인밴드 시그널링(1BS)을 포함한다. 이 1BS 모뎀(28)은 디지털 데이터(29)를 합성된 디지털 데이터 튜블(26)로 변조한다. 이 디지털 데이터 튜블(26)은 보코더(18) 같은, 셀룰러 네트워크(12) 및 지상라인 네트워크(42)내의 인코딩 콤포넌트가 이 디지털 데이터를 부호화하는 것을 방지한다. 1BS 모뎀(28)에 사용되는 이 인코딩 및 변조 구조는 디지털 데이터(29)가 음성 신호를(22)을 인코딩하기 위해 셀 전화(14)에 사용되는 동일 보이스 코더(18)를 통해 전송될 수 있게 한다. 이 1BS 모뎀(28)은 음성 신호(22) 및 디지털 데이터(29)가 동일 셀 전화 회로를 사용하여 동일 디지털 오디오 채널을 통해 전송되는 것을 가능하게 한다. 이는 사용자가 동일 무선 모뎀을 사용하여 디지털 데이터를 전송하지 않아도 되게 하며, 셀 전화 사용자가 동일 디지털 무선 호출 튜블 데이터 보내면서 이야기할 수 있게 한다. 본 발명은 디지털 데이터(29)를 합성된 음성 튜블로 변조한다. 이는 셀 전화 보코더(18)가 디지털 데이터(29)와 인제된 이전 값을를 필터링해내거나 부호화하는 것을 방지한다. 동일 셀 전화 송수신기와 인코딩 회로가 음성 신호들과 디지털 데이터 양자 모두를 전송 및 수신하기 위해 사용된다. 이는 1BS 모뎀(28)이 복잡함 없이 모든 보다 작고, 일 복잡하며 보다 에너지 효율적이라는 것을 가능하게 한다. 일부 실시예들에서, 1BS 모뎀(28)은 셀 전화(14)내의 현존하는 하드웨어 콤포넌트들만을 사용하여 전적으로 소프트웨어로 구현된다.

하나 이상의 서버들(40)이 무선 네트워크(12), PSTN 네트워크(42) 또는 IP 네트워크(46)내의 소정의 다양한 위치들에 위치된다. 각 서버(40)는 디지털 오디오 채널(34)을 통해 전송 및 수신된 디지털 데이터(29)를 인코딩, 검색 및 디코딩하는 하나 이상의 1BS 모뎀(28)을 포함한다. 디코딩된 디지털 오디오 튜블(26)은 서버(40)에서 처리되거나, 컴퓨터(50) 같은 다른 컴퓨터에 라우팅된다.

도 2를 참조하면, 1BS 모뎀(28)의 제 1 전송부는 1BS 인코더(52)와 디지털 대 아날로그 변환기(D/A; 54)를 포함한다. 이 1BS 인코더(52)는 통상적으로 디지털 신호 프로세서(DSP)를 사용하여 구현된다. 데이터 소스(30)는 디지털 데이터의 무선 전송 또는 수신을 필요로하는 소정의 디바이스를 나타낸다. 예로서, 데이터 소스(30)는 랩탑 컴퓨터, 팜 컴퓨터 또는 글로벌 위치설정 시스템(GPS)일 수 있다(도 15 참조).

데이터 소스(30)는 디지털 비트 스트림(29)을 1BS 인코더(52)에 출력한다. 1BS 인코더(52)는 디지털 데이터(29)를 디지털 무선 음성 채널을 통한 전송을 위해 특별히 포맷팅된 1BS 패킷들로 변환한다. 그후, 1BS 인코더(52)는 이 비트를 1BS 패킷들로부터 디지털 데이터 튜블로 변환하며, 이 디지털 데이터 튜블이 그후 D/A 변환기(54)에 공급된다.

이 1BS 모뎀(28)은 오디오 튜블 전체 및 위상 성분을 각각 나타내는 이전 값들을 출력한다. D/A 변환기(54)는 이들 디지털 값들을 아날로그 오디오 튜블(26)로 변환하고, 이 아날로그 오디오 튜블이 그후 셀 전

화(14)상의 보조 오디오 포트(15)에 출력된다. 이 마늘로그 오디오 톤들(26)은 그후 마이크로폰(17)을 통해 수신된 음성 신호들(22)과 동일한 방식으로 셀 전화(14)에 의해 처리된다(도 1). 셀 전화(14)내의 마늘로그 대 디지털(A/D) 변환기(16)는 이 합성된 마늘로그 오디오 톤들(26)을 디지털 값들로 인코딩한다. 보코더(18)는 이 합성된 톤들(26)의 디지털 표현들을 인코딩된 디지털 데이터(32)로 인코딩하고, 이 인코딩된 데이터들(32)을 송수신기(19)에 출력하며, 이 송수신기는 이 인코딩된 디지털 데이터(32)를 디지털 오디오 채널(34)을 통해 전송한다.

D/A 변환기(26)로부터 출력된 합성된 오디오 톤들(26)의 양호한 전압은 피크간(peak-to-peak) 25밀리볼트 정도이다. 이 전압 레벨은 이 오디오 톤들(26)이 셀 전화(14)내의 음성 채널 회로를 포화시키는 것을 방지하기 위해 발견되었다.

디지털 데이터(28)가 셀 전화(14)내의 현존하는 보조 핸드 프리 오디오 포트(15)를 통해 공급되기 때문에, 1BS 모뎀(28)은 셀 전화(14)에 소정의 데이터 소스(30)를 연결할 수 있는 예프터 마켓 디바이스로서 설치될 수 있다. 데이터 소스(30)는 소정의 디지털 포맷의 디지털 데이터(29)를 전송할 수 있다. 예로서, 디지털 데이터(29)는 RS-232 인터페이스, 범용 시리얼 버스(USB) 인터페이스 또는 소정의 다른 시리얼 또는 패러럴 인터페이스를 통해 보내질 수 있다.

도 3은 1BS 모뎀(28)의 대안적인 실시예를 도시한다. 도 3의 1BS 모뎀은 셀 전화(14) 내측에 위치되고, 현존하는 셀 전화 프로세서들 사용하며, 또는, 그 자체의 프로세서들과 현존하는 셀 전화 프로세서들의 소정의 조합을 사용하여 소프트웨어로 구현된다. 본 실시예에서, 셀 전화(14)는 외부 데이터 소스(30)로부터 디지털 데이터(29)를 수신하는 데이터 포트(56)를 포함할 수 있다. 대안적인 실시예에서, 디지털 데이터 소스(30)는 셀 전화(14)에 내장된다. 예로서, 데이터 소스(30)는 글로벌 위치설정 시스템(GPS) 칩일 수 있다. 이 글로벌 위치설정 시스템 칩은 GPS 위성으로부터 글로벌 위치설정 데이터를 수신하기 위한 GPS 수신기(미도시)를 포함한다(도 14).

상술한 바와 같은 도 3의 1BS 인코더(52)는 통상적으로 DPS를 사용하여 소프트웨어로 구현되며, 보코더(16)를 구현하기 위해 사용되는 동일 DSP를 사용할 수 있다. D/A 변환기(54)는 디지털 데이터(29)를 나타내는 합성된 오디오 톤들을 셀 전화(14)의 내부 A/D 변환기(18)에 출력한다. 대안적인 실시예의 1BS 인코더(52)는 디지털 데이터(29)를 오디오 톤들로 합성할 뿐만 아니라, A/D 변환기(18)와 동일한 방식으로 디지털 주파수를 양자화한다. 1BS 인코더(52)는 그후 양자화된 데이터(55)를 보코더(16)에 직접적으로 출력한다. 본 발명의 또 다른 실시예에서, 1BS 인코더(52) 및 D/A 변환기(54)는 전적으로 보코더(16)를 구현하는 동일 DSP내의 소프트웨어로 구현된다.

보코더(18)는 무선 통신 네트워킹(12)과 연계된 특정 인코딩 구조를 사용한다(도 1). 예로서, 보코더(18)는 음성 신호들을 디지털 COMA 신호들로 변환하는 VCELP 인코딩을 사용한다. A/D 변환기(18), D/A 변환기(54) 및 송수신기(19)는 본 기술분야의 숙련자들에게 공지된 현존하는 셀 전화 컴포넌트들이다.

1BS 인코더(52)는 디지털 데이터(29)가 음성 신호들을 전송하는 동일 셀 전화 회로를 사용하여 전송될 수 있는 것을 인지하는 것이 중요하다. 1BS 인코더(52)는 A/D 변환기(18), 보코더(16) 또는 송수신기(19)에 의해 수행되는 소정의 신호 근사화, 양자화, 인코딩, 변조 등이 디지털 데이터(29)로부터 소정의 비트를 부호 또는 필터링하는 것을 방지한다.

도 4는 도 2 및 도 3에 도시된 1BS 인코더(52)의 상세도이다. 데이터 버퍼(58)는 데이터 소스(30)로부터 미전 비트 스트림(29)을 저장한다. 패킷화기(60)는 버퍼(58)내의 비트를 1BS 패킷 프레임들로 포함하는 바이트로 분할한다. 패킷 포터(62)는 1BS 패킷 프레임들의 부호를 위치하는 것을 돕는 패킷 프리앰블 또는 포스트앰블을 추가한다. 1BS 변조기(64)는 그후, 디지털 데이터 톤들(69)을 생성하기 위해 둘 이상의 상이한 주파수들(66, 68)을 가진 1BS 패킷의 비트를 변조한다.

음성 채널내의 디지털 데이터의 보호 방지

셀 전화 보이스 코더들은 사람의 대화와 연계된 모든 주파수 정보를 보내지 않고, 음성 신호들을 서술하는 예측 코딩 기술들을 사용함으로써 음성 채널내의 대역폭을 증가시킨다. 소정의 부자연스러운 주파수들은 본 통틀이 음성 채널내에 생성되는 경우에(즉, 디지털 데이터를 나타내는 주파수들), 이들 주파수들의 보이스 코더(18)에 의해 추출될 수 있다(도 2). 예로서, 디지털 데이터 톤들의 진폭이 보이스 신호들의 것 보다 작거나, 동일 디지털 데이터 톤이 너무 긴 시간 주기 동안 생성되는 경우에, 보코더(18)는 그 고 주파수 및/또는 인접한 주파수 신호를 필터링한다. 디지털 데이터 톤들이 인코딩되는 방식에 의존하며, 이들 부자연스러운 오디오 톤들에 의해 나타내지는 디지털 비트들은 부분적으로 또는 전체적으로 음성 채널로부터 제거될 수 있다.

1BS 인코더(52)는 보이스 코더들이 디지털 데이터를 나타내는 톤들을 필터링하거나 부패시키지 않는 방식으로 음성 신호들을 합성하기 위해 디지털 데이터(29)를 인코딩한다. 1BS 인코더(52)는 미전 비트 값을 나타내기 위해 사용되는 합성된 주파수들의 진폭들, 시간 주기를 및 패턴들을 제어함으로써 이를 수행한다.

도 5를 참조하면, 패킷 포터(62; 도 4)는 1BS 패킷(70)의 전면에 헤더(72) 및 동기 패턴(74)을 포함하는 패킷 프리앰블(73)을 추가한다. 체크섬(checksum) 및 패킷 포스트앰블(79)은 1BS 패킷(70)의 후단에 첨부된다.

디지털 데이터가 전송되기 이전에, 0 프레임으로 1BS 패킷(70)이 축소지로 변조된다. 축소지는 0 패킷 프레임으로 1BS 패킷의 형태로 1BS 모뎀(28)에 매코딩되기를 받는다. 이 매코딩되지 패킷은 셀 전화(14)내의 1BS 모뎀(28)에 1BS 패킷들(70)을 전송하기 시작한다는 것을 알린다.

도 6은 1BS 변조기(64; 도 4)로부터 출력된, 합성된 디지털 데이터 톤들(69)을 나타낸다. 1BS 변조기(64; 도 4)는 1BS 패킷(70)내의 디지털 비트를 두 가지 상이한 톤들 중 하나로 변형한다. 제 1 톤은 11 주파수에서 생성되며, 미전수 '1' 값을 나타내고, 제 2 톤은 12 주파수에서 생성되며, 미전수 '0' 값을 나타낸다. 알 실시예에서, 11 주파수는 600Hz이고, 12 주파수는 500Hz(1/2)이다.

이전 비트값들을 나타내는 토큰을 생성하기 위한 가장 효과적인 주파수 범위는 400헤르츠와 1000헤르츠 사이의 소정의 범위에서 존재하는 것을 판정되었다. 1BS 변조(64)는 시간 및 코사인 테이블들을 포함하며, 이 시간 및 코사인 테이블들은 f1 및 f2 주파수들을 위한 상이한 진폭 및 위상을 나타내는 디지털값들을 생성하기 위해 사용된다.

본 발명의 일 실시예에서, 디지털 데이터는 106kbits/초의 보드 레이트로 오디오 채널(34)상에 출력된다. 이 보드 레이트는 상이한 샘플링 전하 보이스 코덱들의 광범위한 다양성에 의한 디지털 오디오 데이터의 부채를 방지하는 데 효과적의 것으로 판정되었다. f1 및 f2 톤 각각을 위한 시간 웨이브들은 0 진폭 지점에서 시작 및 종결되고, 10밀리초의 기간 동안 지속한다. 80 샘플들이 각 디지털 데이터 토큰을 위해 생성된다.

도 7을 참조하면, 자동 이득 제어기(ABC: 80)는 셀 전화(14)내에서 사용되는 하나의 인코딩 함수이다. ABC(80)는 보이스 코드(16)를 구현하는 동일 DSP에 위치되는 소프트웨어일 수 있다. ABC(80)는 음성 신호 블록의 음성 에너지 변화율을 스케일링한다. 일련의 오디오 블록(82)이 이어서 시간 주기 동안 ABC로 어떠한 음성 신호 블록도 ABC(80)내로 공급되지 않는 상황들이 존재하며, 이는 1BS 패킷(70)의 시작부를 포함한다. ABC(80)는 1BS 패킷(70)의 시작부에서 토큰의 제 1 그룹(82)을 스케일링한다. 또한, ABC(80)는 1BS 패킷(70)의 종결 이후 0 신호 레벨(84)에서부터 역상하며, 그 역상 스케일링 주기의 일부로서, 1BS 패킷(70)의 종결에서의 토큰(86)을 스케일링한다. 이 스케일링은 순시 에너지 변화율이 음성 채널에 발생될 때, 신호 또는 노이즈의 과 증폭을 방지한다.

도 6에 이미 도시된 바와 같이, 1BS 패킷(70)의 '1' 및 '0' 비트는 각각 토큰 f1 및 f2에 의해 나타내진다. 이들 토큰들이 ABC(80)에 의해 스케일링되는 경우에, 그 주파수들에 의해 나타내지는 디지털 비트는 인코딩 동안 하강할 수 있다. 여기서, 보코더(16)는 이 스케일링된 토큰을 노이즈로서 보고 오디오 채널로부터 토큰들을 필터링할 수 있다. 디지털 데이터를 나타내는 토큰들이 이 비의도적 필터링을 방지하기 위해서, 도 5의 1BS 패킷은 프리엠프 비트(73)와 포스트엠프 비트(79)를 포함한다. 프리엠프 비트(73 및 79)는 데이터 소스로부터의 소정의 디지털 데이터 비트(28)를 포함하지 않으며, 1BS 패킷(70)을 통해 또는 인코딩하기 위해 필요하지 않은 소정 수의 희생 비트(sacrificial bit)를 포함한다. 따라서, 프리엠프 및 포스트엠프 블록의 이미 희생 비트를 위해 생성되는 토큰은 1BS 패킷 패이로드(76)내에 포함된 소정의 디지털 데이터에 영향을 미치지 않고 ABC(80)에 의해 스케일링 또는 필터링 될 수 있다.

헤더(72)내의 비트 패턴과 동기 패턴(74)은 패킷 패이로드(76)의 부채를 추가로 방지하기 위해 특별히 포워딩된다. 비트의 랜덤 시퀀스 및/또는 교번 '1'-'0' 시퀀스가 헤더(72) 및/또는 동기 패턴(74) 중 어느 한쪽에 사용된다. 이들 교번 또는 랜덤 비트 패턴들은 셀 전화 보코더(18; 도 2)내의 적응성 필터들이 1BS 패킷(70)내의 잔여 비트를 나타내는 토큰들을 필터링하는 것을 방지한다.

도 8을 참조하면, 적응성 필터들은 무선 네트워크를 통해 한지 전송되는 주파수 주변에 적용된다. 여기서, 동일 f1 톤의 그 주기가 현재 전송되는 경우에, 셀 전화내에 사용된 적응성 필터는 필터(86)로 도시된 바와 같이 그 f1 주파수 스펙트럼 주변에 적용할 수 있다.

다른 주파수 f2에서 다른 좁은 토큰은 f1 토큰의 긴 주기에 바로 이어질 수 있다. 필터(86)가 너무 느리게 적응하는 경우에, 가장 먼저의 몇몇 f2 토큰들은 음성 채널로부터 필터링 될 수 있다. 필터링된 f2 토큰이 1BS 비트 스트림의 비트를 나타내는 경우에, 이들 비트가 소실된다.

셀 전화내의 적응성 필터들이 비트를 탈락시키는 것을 방지하기 위해서, 프리엠프(73)의 일부는 랜덤 또는 교번 '1'-'0' 비트 패턴을 포함한다. 이는 필터(86)로 도시된 바와 같은 적응성 필터를 사전 조정한다. 프리엠프(73)은 패킷 패이로드(76)내에서 발생하기 설계가 될 때 시퀀스의 부분을 포함하기를 시도한다. 여기서, 1BS 인코더(52)는 패이로드(76)내의 비트 패턴에서 역상할 수 있다. 그후, 인코더(52)는 패킷 패이로드의 비트의 시퀀스를 나타내기 위해 프리엠프의 일부에 비트의 서브셋들을 배치할 수 있다.

이는 1BS 패킷 패이로드(76)에 따르기 쉬운 유사 시퀀스, 그리고, 동일 기내의 동일 f1 및 f2 주파수들에 대하여 적응성 필터를 사전 조정한다. 따라서, 적응성 필터는 전송된 디지털 데이터를 실제 나타내는 토큰들을 보다 덜 필터링해게 된다.

도 9는 오디오 채널(34)내의 음성 및 데이터 신호들을 수신하는 수신 회로(91)의 블록도이다. 1BS 모뎀은 또한 1BS 디코더(98)를 포함하고, 이는 오디오 채널(34)내에서 전송되는 디지털 데이터 토큰들 중일 및 디코딩한다. 수신 회로(91)는 셀 사이틀(36; 도 1)로부터 무선 신호들을 수신하는 CTSS(38; 도 1)에 위치된다. 동일 수신 회로(91)는 셀 전화(14)내에 위치된다.

도 2 및 도 3에서 설명된 바와 같이, 1BS 모뎀(28)의 디코더부는 셀 전화(14)에 대해 외부에 존재할 수 있거나, 셀 전화(14)내에 있을 수 있다. 점선 104는 셀 전화의 외부의 1BS 모뎀(28)을 도시하며, 점선 106은 셀 전화 내부의 내부 1BS 모뎀(28)을 도시한다. 1BS 모뎀(14)은 PSTN 네트워크(42) 또는 IP 네트워크(46; 도 1)내의 소정의 전화 위치에 위치될 수도 있다. 수신 회로(91)는 1BS 모뎀(28)이 지상리선에 연결될 때 상이해질 수 있다. 그러나, 1BS 모뎀(28)은 전화 라인의 음성 채널을 통해 합성된 토큰들 전송 및 수신함으로써 동일 원리에서 동작한다.

오디오 채널(34)내의 신호들은 송수신기(90)에 의해 수신된다. 보코더(92)는 수신된 신호들을 디코딩한다. 여기서, 보코더(92)는 TDMA, CDMA, WPS 등으로 전송된 신호들을 디코딩할 수 있다. D/A 변환기(94)는 그후 디지털 음성 신호들을 아날로그 신호들로 변환한다. 아날로그 음성 신호들은 그후 오디오 스피커(17)로부터 출력된다.

1BS 모뎀(28)이 수신 회로(91)에 대해 외부에 존재하는 경우에, 이며, A/D 변환기(96)는 아날로그 신호들을 다시 디지털 신호들로 변환한다. 1BS 디코더(98)는 디지털 데이터를 나타내는 소정의 토큰들 디지털 1BS 패킷들로 복조한다. 패킷 분해기(100)는 1BS 패킷들(70)로부터의 패킷 패이로드를 분해하고, 원래 디지털 데이터 패턴을 데이터 버퍼(102)에 저장한다.

도 10은 도 9의 1BS 디코더(98)가 동작하는 방식을 설명하는 상면도이다. 1BS 디코더(98)는 오디오 채널

(34)로부터 수신된 오디오 신호를 반복적으로 샘플링 및 디코딩한다. 상태 110은 디지털 데이터를 나타내는 오디오 신호내의 톤들을 검색한다. 디지털 데이터 톤들의 주파수 범위내의 톤들에 대하여 신호대 잡음비(SNR)가 사전선택된 값 보다 큰 경우, 185 디코더(98)는 활성 상태(112)로 전이한다. 활성 상태(112)는 본 샘플들을 수집한다. 활성 상태(112) 동안 소정의 시간내 SNRI 활성 임계값 미만으로 떨어지거나, 충분한 본 샘플들이 수집되기 이전에 시간초과가 도달되는 경우, 185 디코더(98)는 검색 상태(110)로 되돌아가고, 디지털 데이터 톤들을 다시 검색하기 시작한다.

다수의 샘플들이 수집된 이후에, 185 디코더(98)는 185 필터(70; 도 5)내의 프리앰플(73)을 식별하는 비트를 찾는다. 프리앰플(73)이 검출된 경우, 185 디코더(98)는 블록 복구 상태(114)로 전이한다. 블록 복구 상태(114)는 185 필터(70; 도 5)내의 동기 패킷(74)과 동기한다. 185 디코더(98)는 그후 상태 116에서 패킷 피어로드(76)를 복조한다. 프리앰플(73)이 발견되지 않는 경우, 185 디코더(98)는 검색 상태(110)로 돌아가고, 다시 185 필터(70)의 시작부의 검색을 시작한다.

185 디코더(98)는 모든 패킷 피어로드(76)를 복조하고, 그후, 이후 185 필터(70)이 성공적으로 복조되었다는 최종 확인으로서 체크섬(78)을 수행한다. 그후, 제어는 검색 상태(110)로 다시 복귀하고, 다음 185 필터(70)에 대한 검색을 시작한다.

도 11은 185 디코더(98)의 검색 상태(110)를 위한 상세도이다. 검색 상태(110)는 인밴드 및 아웃 오브 밴드 필터를 사용한다. '인밴드'는 하기의 설명에서, 디지털 데이터 이전주 '1' 값(500Hz)과, 디지털 데이터 이전주 '0' 값(600Hz)를 나타내는 두 톤들의 주파수 범위 이내의 톤들을 지칭하는 것으로 사용된다.

제 1 대역 통과 필터(118; 인밴드)는 약 400Hz 내지 700Hz 주변의 주파수 범위내의 오디오 채널내의 신호들의 에너지를 측정한다. 제 2 대역 통과 필터(120; 아웃 오브 밴드)는 400Hz 내지 700Hz 범위 외측의 신호들을 위한 오디오 채널내의 에너지들을 측정한다. 신호대 잡음비(SNR)는 인밴드 에너지와 아웃 오브 밴드 에너지 사이의 블록(122)내에서 계산된다. 디지털 데이터를 나타내는 톤들이 오디오 채널내에 존재하는 경우, 인밴드 필터(118)에 의해 측정된 에너지는 아웃오브밴드 필터(120)에 의해 측정된 에너지 보다 매우 크다.

비교기 박스(124)에서, SNRI 사전선택 임계값 미만인 경우, 오디오 채널내의 신호들은 실제 검색 신호를 보는 노이즈인 것으로 판정된다. SNRI 임계값을 초과하는 경우, 185 디코더(98)는 인밴드 디지털 데이터를 나타내는 톤들을 결정한다. 디지털 데이터가 검출될 때, 185 디코더(98)는 활성 상태(112)로 이동하여 185 필터(70)의 시작부를 찾기 시작한다.

도 12는 185 디코더(98)를 위한 활성 상태(112)를 도시한다. 블록(130)은 인밴드 톤이 오디오 채널내에서 검출될 때, 검색 상태(110)에 의해 통지된다. 오디오 톤들의 샘플들은 단일 이전 비트와 연결된 다수의 샘플들로 블록(132)내에 윈도우 형성된다. 앞 실시예에서, 디지털 데이터 톤은 80 샘플들이 유지되고, 제 0 샘플이고, 그후, 이산 후리에 변환을(DFT)를와 상관된다.

제 1 DFT는 500Hz 톤을 나타내는 계수들을 가지며, 블록(134)내의 윈도우설정된 데이터에 적용된다. 제 2 DFT는 샘플들인 500Hz 톤('0' 이전 비트값)을 포함하는 경우, 높은 상관값을 생성한다. 제 2 DFT는 600Hz 톤을 나타내며, 블록(136)내의 윈도우설정된 샘플들에 적용된다. 제 2 DFT는 블록(136)내의 윈도우설정된 샘플들이 600Hz 톤('1' 이전 비트 값)을 포함하는 경우, 높은 상관값을 생성한다. 블록(138)은 500Hz DCT 또는 600 Hz DCT 또는 어느 쪽이 가장 큰 상관값을 산출하는지에 따라, 윈도우설정된 데이터를 위해 이전 '0' 또는 이전 '1' 비트값 중 어느 하나를 선택한다.

장정 블록(140)내의 185 디코더(98)는 185 필터(70)의 프리앰플이 검출될때까지, 톤들을 복조하는 것을 지속한다. 185 디코더(98)는 그후, 185 필터(70; 도 5)내에 동기 패킷(74)과 동기하기 위해 블록 복구 상태(114; 도 13)로 이동한다. 프리앰플(73)이 변화될 수 있기 이전에 보다 많은 비트들이 복조되는 것도 필요한 경우, 장정 블록(140)은 블록 132로 복귀하고, 디지털 데이터 톤들의 다음 80 샘플들이 윈도우 설정된 복조된다.

도 13은 185 디코더(98)를 위한 블록 복구 상태(114)를 기술한다. 185 필터(70)내의 프리앰플(73)이 활성 상태(112)에서 검출된 이후, 블록 복구 상태(114)는 동기 패킷(74; 도 5)과 연결된 비트의 다음 스트림을 복조한다. 블록 복구 상태(114)는 본 샘플들을 활성 상태(112)에 기술된 상관 필터들의 중심과 정렬시킨다. 이는 185 필터 피어로드(76)를 복조할 때, 디코더 정렬도를 향상시킨다.

장정 블록(142)는 185 필터(70)내의 동기 패킷(74)을 찾는다. 다음 톤을 복조한 이후에, 동기 패킷(74)이 발견되지 않는 경우, 장정 블록(142)은 동기 패킷(74)을 샘플링하기 위해 사용된 윈도우를 확장하고, 148내의 하나의 샘플 만큼 오프셋한다. 그후 장정 블록(150)은 동기 패킷(74)을 다시 체크한다. 동기 패킷(74)이 발견되는 경우, 장정 블록(144)은 검출된 동기 패킷을 위한 출력비를 결정한다. 이 출력비는 복조기가 동기패킷과 얼마나 양호하게 동기되었는지의 신뢰 척도를 나타낸다. 이 출력비는 다른 윈도우 변위된 샘플들 위치들에 대해 윈도우된 출력비와 비교된다. 이 출력비가 이전 샘플링 위치에서 보다 큰 경우, 이면, 이 출력비가 새로운 최대 출력비로서 블록 146에 저장된다.

동기 패킷(74)을 위한 출력비가 이전에 측정된 출력비 보다 작은 경우, 블록 148내의 디코더는 하나의 샘플을 위치만큼 샘플링 윈도우를 오프셋시킨다. 그후, 변위된 윈도우에 대하여 출력비가 결정되고, 그후, 장정 블록(144)내의 현재 최대 출력비와 비교된다. 윈도우는 동기 패킷(74)에 대하여 최대 출력비가 발견될때까지 변위된다. 최대 출력비에서 윈도우 오프셋값은 185 필터 피어로드(76)내의 제 1 비트(77; 도 5)의 중앙 샘플과 복조기 상관 필터들을 정렬하는데 사용된다.

그후, 185 디코더(89)는 복조 상태(116; 도 10)로 전이하고, 여기서, 적절된 윈도우 오프셋이 사용되어 패킷 피어로드 비트(76)와 체크섬 비트(78)를 나타내는 전이 500 및 600Hz 톤들을 복조하기 위해 사용된다. 복조 상태(116)는 활성 상태(도 12)와 동일한 방식으로 f1 및 f2 톤들을 DFT를와 상관시킨다. 그후, 이후 185 필터가 수신되고 정확히 디코딩되었는지를 확인하기 위해 최종 점검으로서 체크섬 비트(78)가 사용된다.

도 14는 샘플링 전하(14)에 연결된 버퍼링 칩내에 위치한 185 모듈(20)의 도면이다. 한드 프리 오디오 채널

널 진(200)은 IRS 모뎀(28)을 쉘 전화(14)내의 음성 채널(202)에 연결한다. 스위치(204)는 마이크로폰(17)으로부터의 음성 신호를이나 IRS 모뎀(28)으로부터의 디지털 데이터 톨을 중 어느 한쪽을 음성 채널(202)에 연결한다.

스위치(204)는 쉘 전화(14)내의 스크린(미도시)상의 메뉴를 통해, 또는, 배터리 팩(206)의 후방단부의 외측으로 연장하는 버튼(206)에 의해 제어된다. 또한, 스위치(204)는 쉘 전화(14)의 키보드상의 키를 중 하나에 의해 제어될 수도 있다.

또한, 버튼(206)은 IRS 모뎀(28)을 통해 제공된 다른 기능들을 게시하기 위해 사용될 수도 있다. 예로서, 글로벌 위치설정 시스템(GPS)은 배터리 팩(206)내에 위치한 GPS 수신기(210)를 포함한다. GPS 수신기(210)는 GPS 위성(212)으로부터 GPS 데이터를 수신한다. 쉘 전화 운용자는 비상 상황 동안 단순히 버튼(206)을 누른다. 버튼(206)을 누르는 것은 자동으로 GPS 수신기(210)가 GPS 위성(212)으로부터 GPS 데이터를 수집할 수 있게 한다. 동시에, 스위치(204)가 쉘 전화(14)의 음성 채널(202)상에 IRS 모뎀(28)을 연결한다. IRS 모뎀(28)은 그후 활성화된다. GPS 데이터가 IRS 모뎀(28)내에 수집되자마자, 데이터가 IRS 모뎀(28)에 의해 포맷팅, 인코딩 및 쉘 전화(14)의 음성 채널에 출력된다.

사용자(23)는 전화호출을 수동으로 호출한 이후에, 하더라도 버튼(206)을 누를 수 있다. 오디오 채널이 다른 종착점과 설립된 이후에, 사용자(23)는 버튼(206)을 누른다. 스위치(204)가 IRS 모뎀(28)에 연결되고, IRS 모뎀(28)은 활성화된다. 그후, GPS 데이터(또는 다른 디지털 소스)가 IRS 모뎀(28)을 통해 디지털 데이터 톨로부터서 설립된 오디오 채널을 통해 종착점으로 보내진다. 데이터가 성공적으로 전송된 이후에, 사용자는 버튼(206)을 눌러 다시 스위치(204)를 오디오 수신기(17)에 재연결한다.

도 15는 IRS 모뎀(28)에 연결될 수 있는 데이터 소스들의 상이한 유형들을 도시한다. 장 컴퓨터(212), GPS 수신기(214) 또는 모바일 컴퓨터(216) 중 중 소정의 하나가 IRS 모뎀(28)에 물리 연결될 수 있다. IRS 모뎀(28)은 디바이스로부터 출력된 비트를 디지털 데이터 톨들로 변환하고, 이 디지털 데이터 톨들이 그후 무선 네트워크의 오디오 채널(34)을 통해 출력된다. 데이터가 쉘 전화(14)를 통해 다른 종착점에 전송될 수 있기 때문에, 디바이스들(212, 214, 216) 중 어떠한 것도 별도의 무선 모뎀을 필요로하지 않는다.

본 기술 분야의 숙련자들은 본 발명의 기본 원리들로부터 벗어나지 않고 상술한 본 발명의 실시예들의 세부 사항들에 대한 다양한 변경들을 이룰 수 있다는 것은 명백하다. 따라서, 본 발명의 범주는 하기의 청구 범위에 의해서만 결정되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

원격 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 통신하기 위한 인밴드 시그널링 모뎀(Inband signaling modem)에 있어서,

디지털 데이터를 수신하기 위한 입력부;

사람의 대화의 주파수 특성들을 합성하고, 원격 통신 네트워크내의 음성 인코딩 회로가 합성된 오디오 톨들에 의해 표현된 디지털 데이터를 부패(corrupt)시키는 것을 방지하는 가청 톨들로 상기 디지털 데이터를 변환하기 위한 인코더; 및

상기 합성된 오디오 톨들을 디지털 무선 원격 통신 네트워크의 음성 채널로 출력하기 위한 출력부를 포함하는 인밴드 시그널링 모뎀.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 합성된 톨들은 상기 동일 음성 채널을 통해 전송된 실제 음성 신호들과의 간섭을 회피하도록 전송되는 인밴드 시그널링 모뎀.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 인코더는,

상기 디지털 데이터를 인밴드 시그널링 패킷들로 포맷팅하기 위한 패킷 포맷터; 및

상기 인밴드 시그널링 패킷들내의 비트를 상기 합성된 톨들로 변환하기 위한 변조기를 포함하는 인밴드 시그널링 모뎀.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 패킷 포맷터는 상기 인밴드 시그널링 패킷들내의 최초 톨들을 부패시키는 소정의 인코딩 회로에 회상하기 위한 비트의 프리앰플을 상기 디지털 데이터에 첨부하는 인밴드 시그널링 모뎀.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 패킷 포맷터는 상기 합성된 톨들을 부패시키는 소정의 인코딩 회로에 회상하기 위한 비트의 포스트앰플을 상기 인밴드 시그널링 패킷들의 دنب에 첨부하는 인밴드 시그널링 모뎀.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 패킷 포맷터는 상기 디지털 데이터를 나타내는 합성된 톨들의 시퀀스를 게릴라적으로 시뮬레이션함으로써 상기 인코딩 회로를 사전 조율하는 비트의 시퀀스를 인밴드 시그널링 패킷들의 전단에 첨부하는 인밴드 시그널링 모뎀.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 인코더는 상기 디지털 데이터내의 미진 '1' 비트를 사람의 음성 범위내의 제 1 주파수를 가지는 제 1 톤으로 변환하고, 상기 디지털 데이터내의 미진 '0' 비트를 사람의 음성 범위내의 제 2 주파수를 가지는 제 2 톤으로 변환하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 주파수는 양자 모두가 400과 1000Herz 사이인 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 인코더는 초당 약 8000 샘플들로 상기 디지털 데이터의 샘플들을 생성하고, 초당 약 100 비트의 속도로 상기 디지털 데이터의 비트를 나타내는 인코딩된 오디오 톤들을 출력하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 주파수는 상기 디지털 데이터내의 각 미진 비트를 위해 5 내지 15 밀리초 시간 주기들을 가지는 연속 신호인 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 주파수들의 지폭은 약 25 밀리볼트인 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 인코더는 셀룰러 전화에 분리가능하게 연결된 배터리 팩내에 위치되는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 배터리 후면에 위치한 디지털 대 아날로그 변환기를 포함하고, 이것이 상기 합성된 톤들을 나타내는 아날로그 신호들을 셀룰러 전화에 출력하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 아날로그 신호들은 사람의 음성 신호들을 처리하는 셀 전화내의 동일 아날로그 대 디지털 변환기로 공급되는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 인코더는 보이스 코더로서 동작하는 셀룰러 전화 프로세서내의 소프트웨어로서 구현되는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 원격 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 상기 합성된 톤들을 디코딩하기 위한 디코더를 포함하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 디코더는 합성된 톤 주파수 대역의 외측의 신호들을 검출하기 위한 제 1 인벤트 필터;

상기 합성된 톤 주파수 대역 내측의 신호들을 검출하기 위한 제 2 아웃 오브 밴드 필터; 및

상기 합성된 톤 주파수 대역 내측에서 검출된 상기 신호들과, 상기 합성된 톤 주파수 대역 외측에서 검출된 상기 신호들을 비교하여, 비교된 값이 선택된 값보다 클 때 신호들을 합성 톤들로서 식별하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 디코더는 미진 '1' 값을 나타내는 제 1 오디오 톤 및 미진 '0' 값을 나타내는 제 2 오디오 톤과 검출된 합성된 톤들을 상관시키는 활성 상태를 포함하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 19

제 16 항에 있어서, 상기 디코더는 상기 시뮬레이팅된 음성 데이터와 함께 전송된 디지털 동기 패턴을 위해, 최대 출력비가 검출될 때까지, 상기 시뮬레이팅된 톤들의 샘플들을 변위시킴으로써 상기 합성된 톤들의 디코딩을 동기시키는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 20

셀룰러 전화에 있어서,

음성 신호들을 전기적 음성 신호들로 변환하기 위한 오디오 마이크로폰;

상기 전기적 음성 신호들을 디지털 음성 샘플들로 변환하기 위한 아날로그 대 디지털 변환기;

상기 디지털 음성 샘플들을 인코딩된 디지털 음성 신호들로 변환하기 위한 보이스 코더;

무선 통신 네트워크의 디지털 음성 채널을 통해 상기 인코딩된 디지털 음성 신호들을 전송하는 송수신기;

및

디지털 비트 스트림을 합성된 톤들로 변환하고, 상기 합성된 톤들을 보이스 코더에 출력하는 인벤트 시그널링 모드를 포함하고, 상기 보이스 코더는 상기 합성된 톤을 상기 디지털 음성 채널을 통해 전송되기 이전에 상기 전가적 음성 신호들과 동일한 방식으로 인코딩하는 셀룰러 전화.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 인벤트 시그널링 모드와 상기 아날로그 대 디지털 변환기 사이에 연결된 디지털 대 아날로그 변환기를 포함하는 셀룰러 전화.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 인벤트 시그널링 모드와 상기 디지털 대 아날로그 변환기는 상기 셀룰러 전화에 분리가능하게 결합된 디바이스에 위치되는 셀룰러 전화.

청구항 23

제 20 항에 있어서, 상기 디지털 비트 스트림의 콘텐츠의 어떠한 손실도 없이 부패할 수 있는 최상 비트를 포함하는 인벤트 시그널링 패킷들로 상기 디지털 비트 스트림을 변환하는 패킷 포맷터를 포함하는 셀룰러 전화.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 최상 비트는 상기 인벤트 시그널링 패킷들의 시작부와 단부에 위치되는 셀룰러 전화.

청구항 25

제 23 항에 있어서, 상기 패킷 포맷터는 상기 디지털 비트 스트림을 나타내는 합성된 톤들의 시퀀스, 주파수 및 비트레이트에 상기 보이스 코더가 적용할 수 있도록 하는 사전 조절 비트를 상기 인벤트 시그널링 패킷들에 첨가하는 셀룰러 전화.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 사전 조절 비트는 '1' 및 '0' 미진 비트의 랜덤 시퀀스인 셀룰러 전화.

청구항 27

제 20 항에 있어서, 상기 디지털 음성 채널을 통해 수신된 합성된 톤들을 검출 및 디코딩하기 위해 상기 보이스 코더에 결합된 디코더(16)를 포함하는 셀룰러 전화.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 디코더는

합성된 톤 주파수 대역의 외측의 신호들을 필터링하기 위한 제 1 인벤트 필터;

상기 합성된 톤 주파수 대역 내측의 신호들을 필터링 하기 위한 제 2 아웃오브밴드 필터; 및

상기 합성된 오디오 톤 주파수 대역내측의 신호들과 상기 합성된 톤 주파수 대역 외측의 신호들을 비교하고 비교된 값이 선택된 값 보다 클 때 신호들을 합성된 톤들로서 식별하는 비교기를 포함하는 셀룰러 전화.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 디코더는

검출된 합성된 톤들을 미진 '1' 값을 나타내는 제 1 변환 및 미진 '0' 값을 나타내는 제 2 변환과 상관시키는 합성 상태;

최대 출력비가 시플레이밍된 음성 데이터내의 디지털 동기 패턴에서 검출될때까지 상기 합성된 톤들의 샘플들을 먼저 변위시킴으로써, 상기 합성된 톤들에 상기 디코더를 동기시키는 블록 록 상태; 및

합성된 오디오 톤들이 다시 디지털 데이터로 복조되는 복조 상태를 포함하는 셀룰러 전화.

청구항 30

제 20 항에 있어서, 상기 합성된 톤들은 미진 '1' 값을 나타내는 제 1 가형 주파수와 미진 '0' 값을 나타내는 제 2 가형 주파수에서 생성되고, 상기 제 1 및 제 2 주파수들은 약 100Hz 떨어져 있으며, 각각 약 10밀리초의 기간 동안 연장하고, 하나의 연속 신호로서 생성되는 셀룰러 전화.

청구항 31

무선 통신 네트워크의 디지털 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 통신하기 위한 인벤트 시그널링 모드에 있어서,

상기 무선 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 음성 신호들을 수신하는 입력부;

상기 디지털 데이터를 나타내는 합성된 톤들을 검출하고, 상기 디지털 음성 채널을 통해 전송된 상기 음성 신호들로 간섭(interleave)되는 필터로서, 상기 합성된 톤들은 사람의 대화의 주파수 특성을 합성하고, 상기 무선 원격 통신 네트워크내의 음성 인코딩 회로가 상기 합성된 오디오 톤들에 의해 나타내지는 디지털

필 데이터를 부패시키는 것을 방지하는 상기 필터, 및

상기 검출된 합성된 톤들을 다시 상기 표현된 디지털 데이터로 변환하는 복조기를 포함하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 필터는 합성된 톤 주파수 대역 외측의 신호들을 검출하기 위한 제 1 인벤트 필터;

상기 합성된 톤 주파수 대역 내측의 신호들을 검출하기 위한 제 2 아웃오브밴드 필터; 및

상기 합성된 톤 주파수 대역 외측에서 검출된 상기 신호들을 상기 합성된 톤 주파수 대역 내측에서 검출된 상기 신호들과 비교하고, 상기 비교된 값이 선택된 값 보다 클 때 신호들을 합성된 톤들로서 식별하는 비교기를 포함하는 인벤트 시그널링 모듈.

청구항 33

제 32 항에 있어서, 상기 복조기 디코더는 합성된 톤들을 이전 '1' 값을 나타내는 제 1 오디오 톤 및 이전 '0' 값을 나타내는 제 2 오디오 톤과 상관시키는 합성 상태를 포함하는 모듈.

청구항 34

제 33 항에 있어서, 상기 복조기는 상기 시뮬레이팅된 음성 데이터내에 함께 전송된 디지털 동기 패턴을 위해 최대 출력비가 검출될 때까지 상기 시뮬레이팅된 톤들의 샘플들을 변위시킴으로써 상기 합성된 톤들의 디코딩을 동기시키는 모듈.

청구항 35

제 34 항에 있어서, 상기 모듈은 선택된 전화내의 디지털 대 아날로그 변환기로부터 신호들을 수신하는 아날로그 대 디지털 변환기를 포함하는 모듈.

청구항 36

제 35 항에 있어서, 상기 디지털 비트 스트림을 합성된 톤들로 변환하고, 이 합성된 톤들을 상기 선택된 전화내의 보이스 코더에 출력하는 인코더를 포함하는 모듈.

청구항 37

디지털 무선 원격 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 통신하기 위한 소프트웨어 코드에 있어서,

상기 디지털 데이터를 인벤트 시그널링 패킷내의 패킷 페이로드(payload)로 형성하기 위한 코드;

상기 무선 원격통신 네트워크내의 회로가 상기 디지털 데이터를 부패시키는 것을 방지하는 인벤트 시그널링 패킷에 사전 조절 비트들(preconditioning bits)을 부착하기 위한 코드;

상기 인벤트 시그널링 패킷내의 비트들을 사람의 대화의 특성들을 시뮬레이팅하는 일련의 음성 주파수들로 변환하기 위한 코드; 및

상기 시뮬레이팅된 음성 주파수들을 무선 원격 통신 네트워크의 디지털 음성 채널을 통해 전송되는 인코딩된 데이터로 변환하기 위한 코드를 포함하는 소프트웨어 코드.

청구항 38

제 37 항에 있어서, 상기 패킷 페이로드내의 비트의 시퀀스를 미리보는 상기 인벤트 시그널링 패킷의 프리앰블내에 비트의 시퀀스를 생성하기 위한 코드를 포함하는 소프트웨어 코드.

청구항 39

제 37 항에 있어서, 상기 합성된 음성 신호들이 무선 원격통신 네트워크를 통한 전송을 위해 보이스 코더에 보내지기 이전에, 상기 합성된 음성 주파수들을 아날로그 신호들로 변환하는 코드를 포함하는 소프트웨어 코드.

청구항 40

디지털 무선 원격통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 통신하는 방법에 있어서,

디지털 비트스트림을 수신하는 것;

상기 디지털 비트스트림을 상이한 비트값들에 대해 상이한 주파수 톤들을 가지는 연속적 오디오 신호로 인코딩하는 것;

부패없이 보이스 코더를 통과할 대화 신호들을 나타내도록 상기 주파수 톤들을 선택하는 것;

상기 디지털 무선 원격통신 네트워크를 통한 전송을 위해 보이스 코더로 상기 오디오 신호를 인코딩된 값들로 인코딩하는 것; 및

상기 인코딩된 값들을 상기 디지털 무선 원격통신 네트워크를 통해 전송하는 것을 포함하는 디지털 데이터 통신 방법.

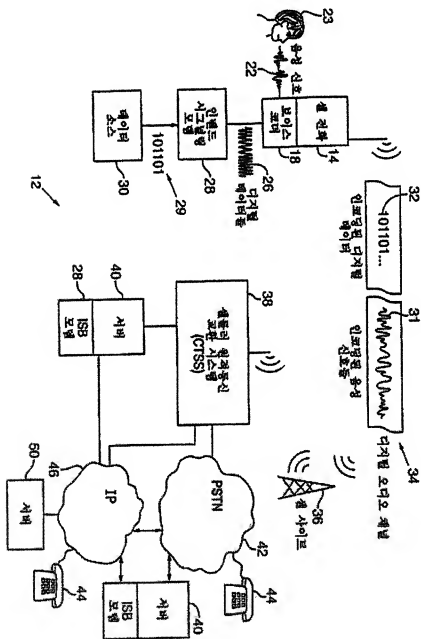
청구항 41

제 40 항에 있어서, 상기 디지털 비트스트림을 인밴드 시그널링 패킷들의 패킷 페이로드들로 세그먼트화하는 것; 및

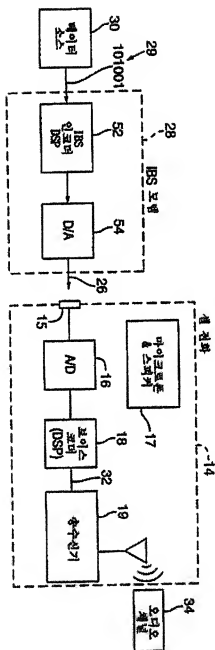
상기 디지털 무선 원격통신 네트워크의 최르가 상기 디지털 비트스트림으로부터의 비트를 부채시키는 것을 방지하는 인밴드 시그널링 패킷들에 사전조립 비트를 첨부하는 것을 포함하는 디지털 데이터 통신 방법.

도면

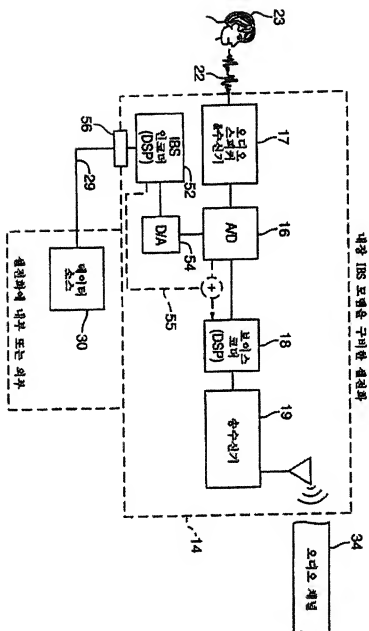
도면1



도 2



도면 3



도 5

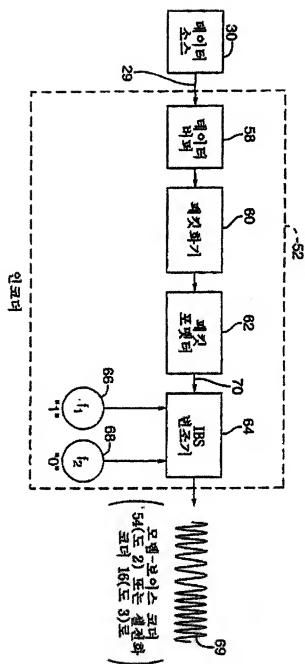
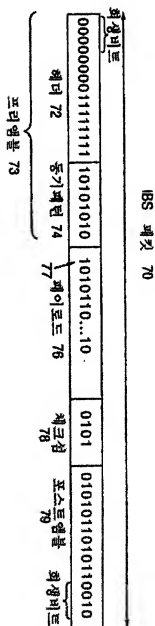
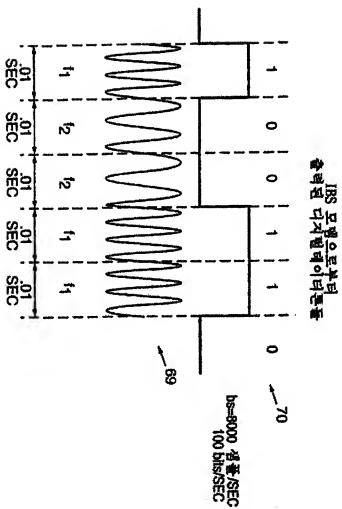


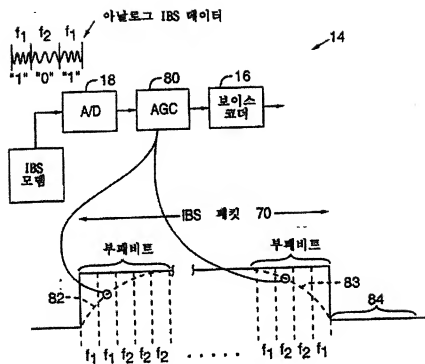
도표 5



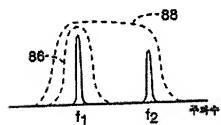
도 35



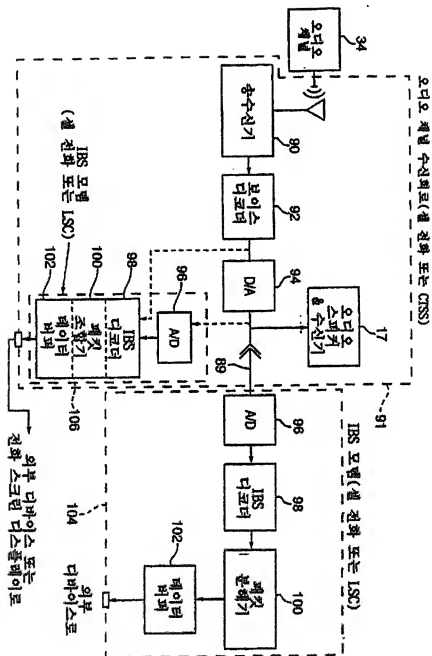
도 7



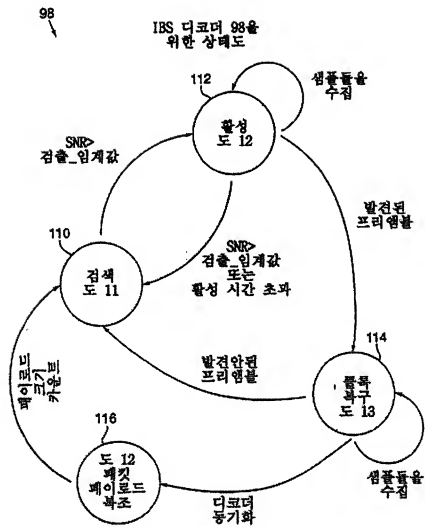
도 8



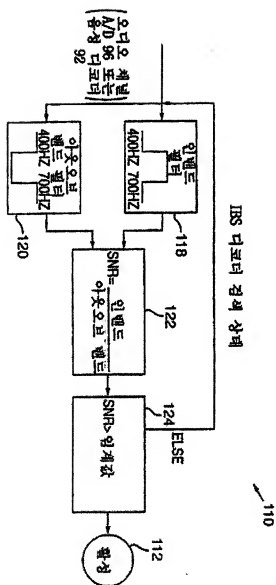
도 5



도면 10

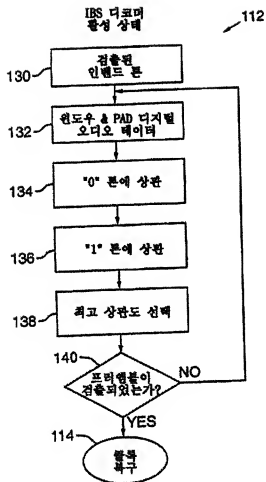


도면 11

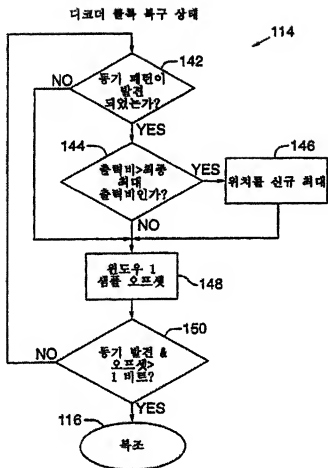


110

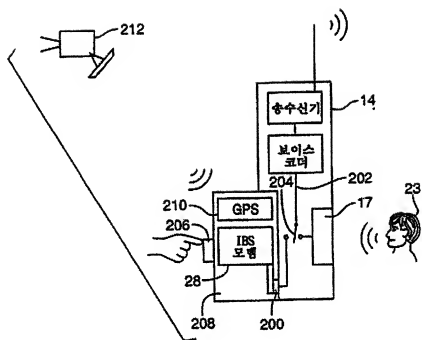
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

